

⑤

Int. Cl. 2:

B 43 K 8/00

⑯ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



DE 28 44 886 A 1

⑪

Offenlegungsschrift 28 44 886

⑫

Aktenzeichen: P 28 44 886.4-27

⑬

Anmeldetag: 14. 10. 78

⑭

Offenlegungstag: 16. 8. 79

⑳

Unionspriorität:

㉔ ㉓ ㉒

14. 2. 78 V.St.v.Amerika 877638

㉔

Bezeichnung: Röhrenchreiber

㉖

Anmelder: Rotring-Werke Riepe KG, 2000 Hamburg

㉗

Erfinder: Witz, Wolfgang, Easton; Micale, Fortunato J.;
Leuenberger, Jean Pierre; Bethlehem; Pa. (V.St.A.)

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DE 28 44 886 A 1

2844886

UEXKÜLL & STOLBERG

PATENTANWÄLTE

BESELERSTRASSE 4
2000 HAMBURG 52

DR. J.-D. FRHR. von UEXKÜLL
DR. ULRICH GRAF STOLBERG
DIPL.-ING. JÜRGEN SUCHANTKE

rotring-werke
Riepe KG
Kieler Straße 301 - 303

(Prio: 14. Februar 1978
US 877 638 - 14970)

2000 Hamburg 54

Hamburg, 12. Oktober 1978

Röhrchenschreiber

A n s p r ü c h e

1. Röhrchenschreiber mit einem in seinem vorderen Ende das Schreibröhrchen tragenden Zylinderkörper, der eine das Fallgewicht mit sich in das Schreibröhrchen erstreckendem Reinigungsdraht aufnehmende Innenbohrung aufweist, die mit einer wendel- oder labyrinthförmigen Tuscheausgleichskammer verbunden ist, die sich von ihrer im vorderen Bereich liegenden Verbindung mit der Innenbohrung nach hinten und von dort nach vorn zur Verbindung mit der Umgebungsluft erstreckt, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Querschnittsabmessung der Tuscheausgleichskammer in Abhängigkeit vom Abstand von der Verbindung mit der Innenbohrung ändert.

909833/0531

2. Röhrenchschreiber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Tuscheausgleichskammer ihre größten Querschnittsabmessungen benachbart zur Verbindung mit der Umgebungsluft und zur Verbindung mit der Innenbohrung und ihre geringste Querschnittsabmessung an der am weitesten von diesen Verbindungen entfernten Stelle hat.
3. Röhrenchschreiber nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der Tuscheausgleichskammer rund ist.
4. Röhrenchschreiber nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der Tuscheausgleichskammer quadratisch ist.
5. Röhrenchschreiber nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der Tuscheausgleichskammer rechteckförmig ist.

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Röhrchenschreiber mit einem in seinem vorderen Ende das Schreibröhrchen tragenden Zylinderkörper, der eine das Fallgewicht mit sich in das Schreibröhrchen erstreckendem Reinigungsdraht aufnehmende Innenbohrung aufweist, die mit einer wendel- oder labyrinthförmigen Tuscheausgleichskammer verbunden ist, die sich von ihrer im vorderen Bereich liegenden Verbindung mit der Innenbohrung nach hinten und von dort nach vorn zur Verbindung mit der Umgebungsluft erstreckt.

Bei einem bekannten Röhrchenschreiber dieser Art (DE-AS 17 86 443) besteht die Tuscheausgleichskammer aus zwei parallelen, wendelförmigen Vertiefungen, von denen die eine am vorderen Ende mit der Belüftungsbohrung des Röhrchenschreibers und die andere am vorderen Ende mit der Umgebungsluft verbunden ist, während die hinteren Enden der beiden Vertiefungen durch einen Kanal miteinander verbunden sind. Diese Tuscheausgleichskammer hat über ihren gesamten Verlauf eine im wesentlichen konstante Querschnittsabmessung. Sie bildet zwar infolge ihrer großen Länge eine Tuscheausgleichskammer großen Volumens, bewirkt jedoch Schwankungen in dem am vorderen Ende des Schreibröhrchens auftretenden Schreibflüssigkeitsdruck in Abhängigkeit vom Tuschestand in der Tuscheausgleichskammer.

909833/0531

2844886

Es ist demgegenüber Aufgabe der Erfindung, einen Röhrenchschreiber mit einer Tuscheausgleichskammer zu schaffen, bei dem Änderungen des Gravitationsdruckes der Tusche durch Änderungen des Kapillardruckes kompensiert werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Röhrenchschreiber der eingangs erwähnten Art erfindungsgemäß derart ausgestaltet, daß sich die Querschnittsabmessung der Tuscheausgleichskammer in Abhängigkeit vom Abstand von der Verbindung mit der Innenbohrung ändert.

Es ist zwar auch bereits bekannt (DE-PS 738 888), bei einer wendelförmigen Tuscheausgleichskammer, deren hinteres Ende mit einer Belüftungsöffnung verbunden ist, während ihr vorderes Ende mit der Umgebungsluft in Verbindung steht, die Querschnittsabmessung vom hinteren zum vorderen Ende allmählich zu vergrößern. Eine derartige Tuscheausgleichskammer ist jedoch verhältnismäßig kurz und ergibt eine große statische Höhe der Tuschesäule zwischen Schreibröhrenchen und Belüftungsöffnung. Sie ist daher für viele Anwendungsfälle ungeeignet.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Figuren näher erläutert.

Figur 1 zeigt im Schnitt einen bekannten Röhrenchschreiber mit Tuschetank, Röhrenchschreiberspitze, Fallgewicht und Reinigungsdraht sowie mit einer den Tuschevorratsraum mit der Umgebungsluft verbindenden Bohrung.

909833/0531

Figur 2 zeigt teilweise als Ansicht und teilweise im Schnitt eine Tuscheausgleichskammer gemäß der Erfindung in Form von zwei miteinander verbundenen Wendeln.

Figur 3 zeigt schematisch den Verlauf einer einzigen, abgewandelten Wendel.

Figur 4 zeigt schematisch die erfindungsgemäße Doppelwendel gemäß Figur 2.

Figur 5 zeigt im Schnitt ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem die Tuscheausgleichskammer in der Außenfläche einer auf dem Schreiberkörper angeordneten, austauschbaren Innenpatrone angeordnet ist.

Figur 6 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel mit in der Außenfläche einer austauschbaren Patrone vorgesehenen Tuscheausgleichskammer.

Röhrchenschreiber mit einem Schreibröhrchen und einem sich in dieses erstreckenden, in einem Fallgewicht gehaltenen Reinigungsdraht sind bekannt. Ein derartiger Röhrchenschreiber ist beispielsweise in Figur 1 gezeigt. Er hat einen Tuschetank 10, einen Zylinderkörper 12 mit einem Vorderende 14, in dem das Schreibröhrchen 20 gehalten ist, sowie ein Fallgewicht 16, in dem der Reinigungsdraht 18 befestigt ist, der sich in

das Schreibröhrchen 20 erstreckt. Axiale Bewegungen des Fallgewichtes 16 werden üblicherweise durch einen Haltestopfen oder eine Halteschulter begrenzt, so daß selbst in der extremen vorderen Lage der Reinigungsdraht 18 nicht aus der axialen Bohrung des Schreibröhrchens 20 herausgelangt. Da die Tuschezufuhr bei derartigen Röhrchenschreibern durch Schwerkraft erfolgt und sie bei Umgebungstemperatur und Umgebungsdruck eingesetzt werden, ist eine Tuscheausgleichskammer vorgesehen, die über eine Belüftungsbohrung 22 mit dem Innenraum des Röhrchenschreibers in Verbindung steht.

Obwohl die Tuscheausgleichskammern üblicherweise in die Oberfläche des Zylinderkörpers 14 eingeformt sind, können sie auch im Inneren der Schreiberspitze vorgesehen sein. Es ist jedoch bekannt, daß die Tuscheausgleichskammern unabhängig von ihrer Lage und Form zwei Grundfunktionen erfüllen, ohne die der Röhrchenschreiber nicht betriebsfähig wäre. So bildet die Tuscheausgleichskammer einen Durchlaß für den Eintritt von Luft in den Innenraum des Röhrchenschreibers, die die Tusche ersetzt, die beim Schreiben oder Zeichnen durch das Schreibröhrchen 20 hindurch ausgetreten ist, um eine Zerstörung des hydrodynamischen Gleichgewichtes infolge Erzeugung eines niedrigen absoluten Druckes im Inneren des Röhrchenschreibers zu vermeiden, der den Austritt von Tusche aus dem Schreibröhrchen 20 verhindern würde. Ferner dient die Tuscheausgleichskammer als Druck- und Temperatúrausgleichskammer. Wenn sich der Umgebungsdruck

und/oder die Umgebungstemperatur ändern, dehnt sich die Luft im Inneren des Röhrchenschreibers aus und zieht sich zusammen, und entsprechend wird Tusche aus dem Schreibröhrchen herausgepreßt oder Luft durch das Schreibröhrchen angesaugt. Dieser unerwünschte Effekt wird durch den Einsatz der Tuscheausgleichskammer vermieden, die durch ihre entsprechend größeren Abmessungen einen Weg geringen Widerstandes für die Bewegung der Tusche bildet.

Da übliche Temperatur- und Druckänderungen ein erhebliches Volumen für die Tuscheausgleichskammer erfordern, wird diese im allgemeinen als sehr langer, sich entweder wendel- oder labyrinthförmig um die Achse des Röhrchenschreibers erstreckender Belüftungskanal ausgebildet. In diesem Kanal befindet sich bei Abschrauben der Abdeckkappe des Röhrchenschreibers an irgendeiner Stelle das vordere Ende der in ihn eingetretenen Tusche. Es ist auch bereits bekannt, daß der in einem bestimmten Röhrchenschreiber erzielte Tuschefluß nicht gleichförmig ist, sondern schwankt, was vom Zeichner zumindest als störend empfunden wird. Unter Berücksichtigung der im Inneren des Röhrchenschreibers wirkenden Kapillar- und Gravitationskräfte wird daher ein veränderter Aufbau der Tuscheausgleichskammer geschaffen.

Die La Placesche Gleichung zeigt, daß an einer gekrümmten Grenzschicht von Flüssigkeit und Dampf ein Druck vorhanden ist, der direkt proportional der Oberflächenspannung der Flüssigkeit und umgekehrt proportional dem mittleren Radius der Krümmung der Grenzschicht ist. Da die Krümmung an der Grenzschicht einer Flüssigkeit in einem Kapillarkanal bekannterweise von den Abmessungen des Kanals und dem Berührungswinkel der Flüssigkeit an den Kapillarwandflächen abhängt, können die Kapillardrücke für Tuschen in Tuscheausgleichskammern berechnet werden. Da es ferner bekannt ist, daß Flüssigkeiten Druck übertragen, ist ohne weiteres zu erkennen, daß die Form der Tuscheausgleichskammer einen direkten Einfluß auf den Druck der Tusche am Schreibröhrchen hat. Es ist auch bekannt, daß der Druck in einer Flüssigkeit direkt proportional dem statischen Druck der Flüssigkeit ist und daß bei einer Tuscheausgleichskammer mit gleichförmigem Querschnitt die Wirkung der Tuschemenge in der Tuscheausgleichskammer auf den Druck der Tusche proportional der Gesamthöhe der gekrümmten Grenzschicht von Flüssigkeit und Dampf ist. Die laminare Strömung von Flüssigkeiten in engen zylindrischen Röhren, etwa Schreibröhrchen eines Röhrchenschreibers, ist durch die Poiseuillesche Gleichung gegeben, die besagt, daß die Strömung proportional zu den Druckdifferenzen sowie abhängig von der Geometrie des Röhrchens ist. Daraus ergibt sich, daß Unterschiede im Tuschefluß in einem Röhrchenschreiber direkt

auf die Änderungen in der Höhe des Tuschemeniskus in der Tuschenausgleichskammer zurückzuführen sind.

Eine weitere Schwierigkeit in Zusammenhang mit einer Tuschenausgleichskammer besteht in ihrer typischen Lage. Es ist bekannt, daß Röhrchenschreiber zum technischen Zeichnen mit Tuschen arbeiten, die Rußdispersionen in einem wäßrigen Medium sind. Derartige Tuschen trocknen nach wiederholtem Abschrauben der Abdeckkappe und nach längeren Aufbewahrungszeiten im Röhrchenschreiber ein, so daß der Benutzer erhebliche Probleme mit dem Reinigungen eines derartigen Röhrchenschreibers hat. Um eine gute Funktionsweise des Röhrchenschreibers sicherzustellen, sollte auch die Tuschenausgleichskammer gereinigt werden. Es ist jedoch ohne weiteres klar, daß chemische Rückstände aus der Reinigungsflüssigkeit, die an den Wänden der Tuschenausgleichskammer zurückbleiben, den Berührungswinkel der Tusche und damit den Kapillardruck im Schreibröhrchen des Röhrchenschreibers beeinträchtigen. Zur Reinigung von üblichen Röhrchenschreibern müssen mit Tusche bedeckte Teile in einem aufwendigen und lästigen Arbeitsschritt auseinandergenommen werden.

Um diese Schwierigkeiten in Zusammenhang mit den Kapillardrücken in Tuschenausgleichskammern zu überwinden, ist eine Tuschenausgleichskammer erforderlich, deren Querschnittsabmessungen sich in einer oder mehreren Richtungen in Abhängigkeit

vom Abstand dieses Querschnittes von der Belüftungsöffnung ändert. Auf diese Weise werden Erhöhungen der Schwerkraftdrücke durch Erhöhungen der Kapillardrücke bei Tuscheausgleichskanälen, die von einer Belüftungsöffnung zum Tuschevorratsraum aufwärts führen, ausgeglichen. Bei Tuscheausgleichskanälen, die nach unten verlaufen, d.h. von einer Belüftungsöffnung zur Schreibspitze wird die Abnahme des Schwerkraftdruckes durch die Abnahme des Kapillardruckes bei Bewegung von Tusche in den Tuscheausgleichskanal ausgeglichen.

Eine Form, mit der die vorstehenden Bedingungen erfüllt werden, ist in Figur 2 dargestellte. Der dort gezeigte Röhrenschreiber hat einen nach Art eines Linksgewindes verlaufenden, doppelwendelförmigen Kanal 24 mit sich ändernder Steigung, der bei 25 mit der Umgebungsluft und über die Belüftungsbohrung 26 mit dem Tuschevorratsraum verbunden ist, wobei die beiden Wendel an ihrem oberen Ende 28 miteinander verbunden sind. Wie in Figur 2 zu erkennen ist, nimmt die vertikale Abmessung des rechteckförmigen Querschnittes des Kanals 24 vom Schreibröhrchen weg gleichmäßig ab. Entsprechend nimmt diese vertikale Abmessung wieder zu, wenn der Kanal 24 nach der Umkehr am Ende 28 wieder in Richtung auf das Schreibröhrchen 20 verläuft. Die Querabmessung des Querschnitts des Kanals 24 kann ebenfalls veränderlich ausgebildet sein, und sowohl die vertikale Abmessung als auch die Querabmessung

abdeckung 34 in ihrer Lage gehalten, während die verkürzte Patrone 36 gemäß Figur 5 infolge überlappenden Eingriffs mit der Kammerabdeckung 38 und deren rohrförmiger Verlängerung 40 in ihrer Stellung festgelegt wird. In beiden Fällen steht die Tuscheausgleichskammer 24' über eine Belüftungsöffnung 32 mit der Umgebungsluft in Verbindung.

su:bü

Nummer:
Int. Cl.2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

28 44 886
B 43 K 8/00
14. Oktober 1978
16. August 1979

-A-
2844886

NACHGEREICHT

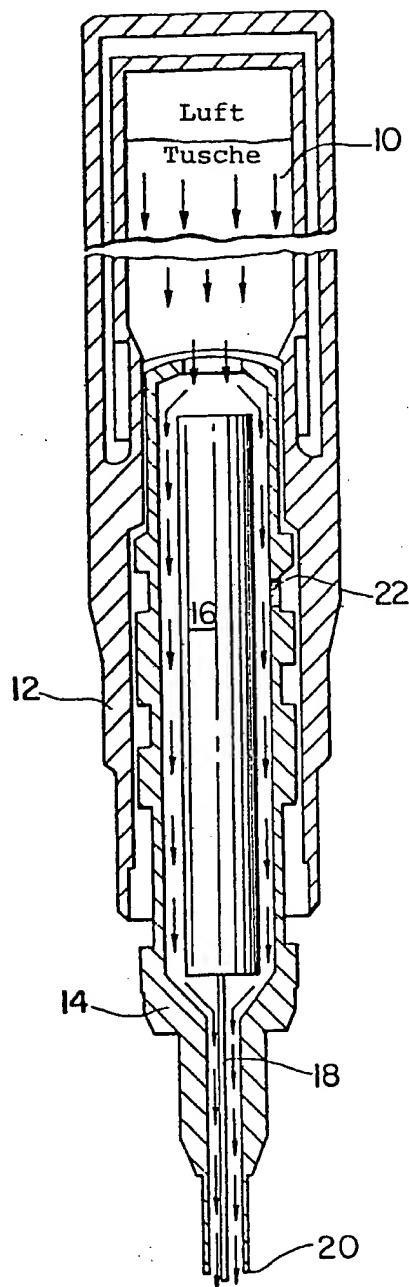
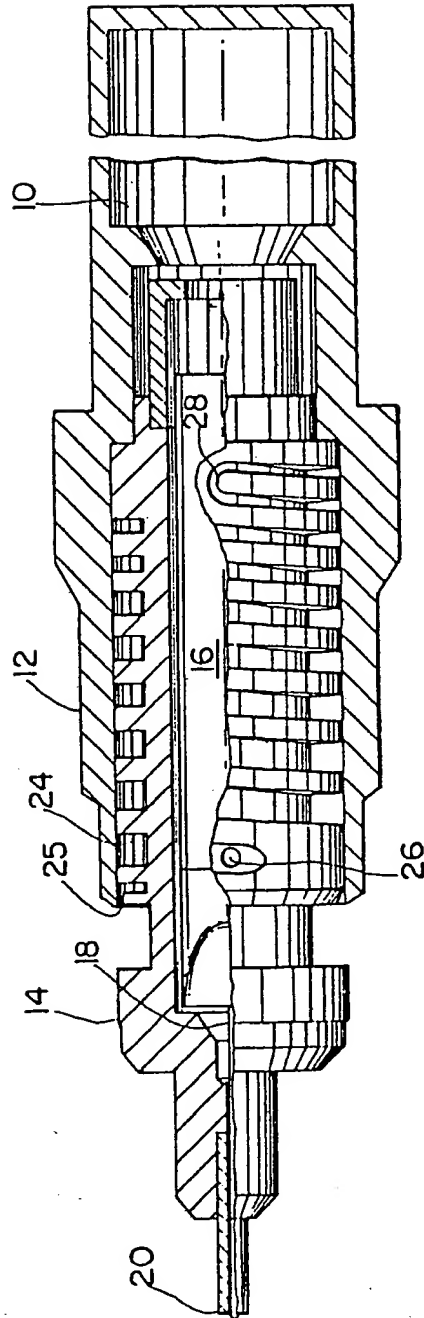


FIG. 1

909833/0531



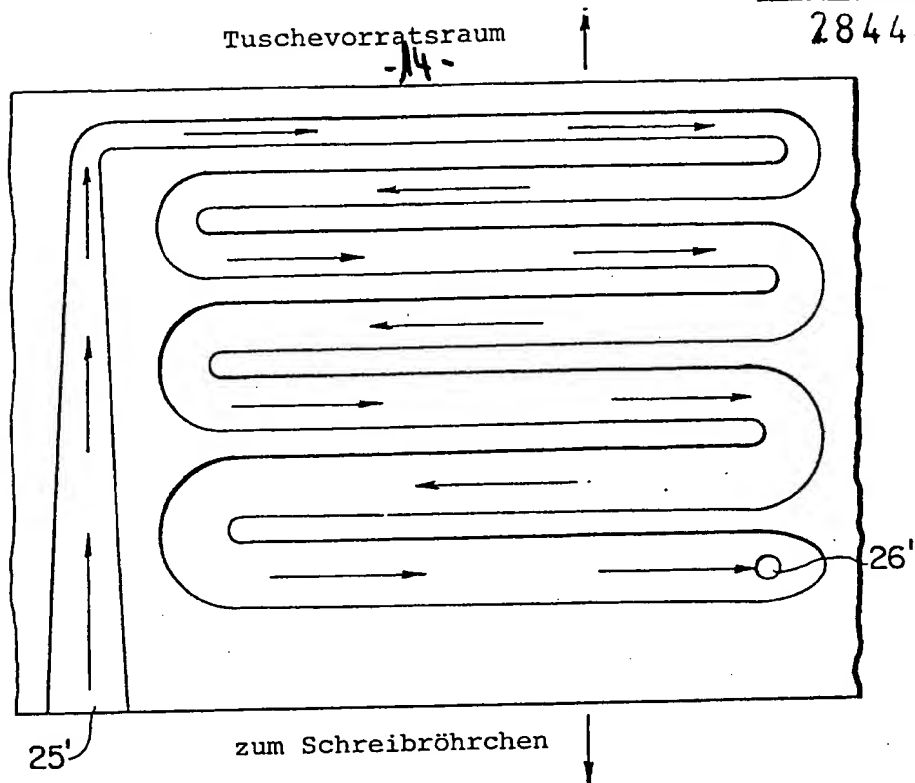


FIG. 3

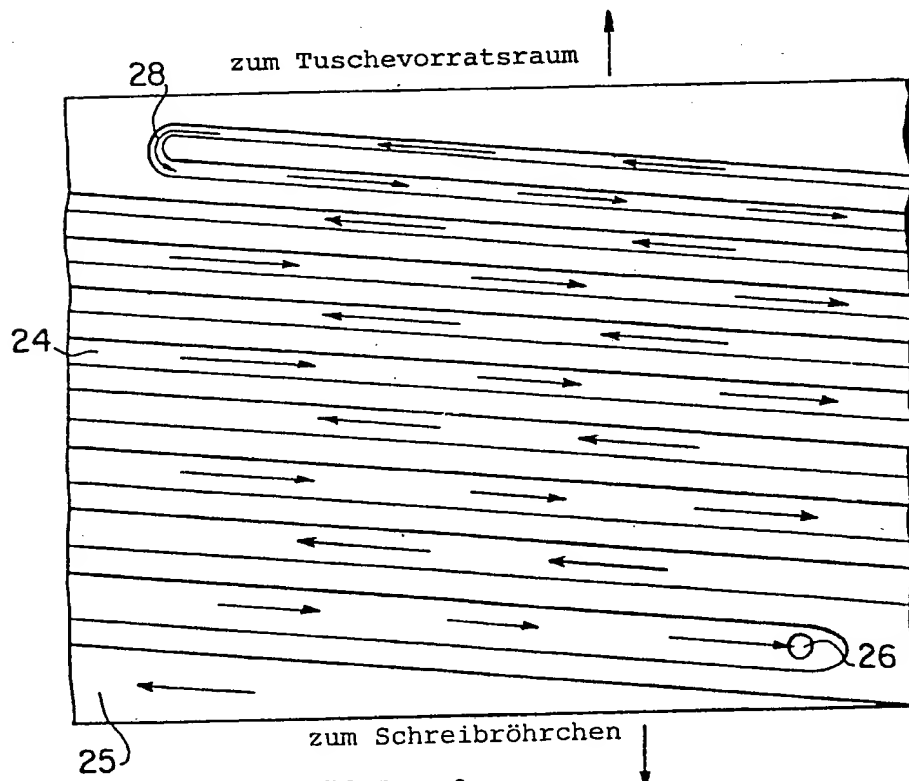
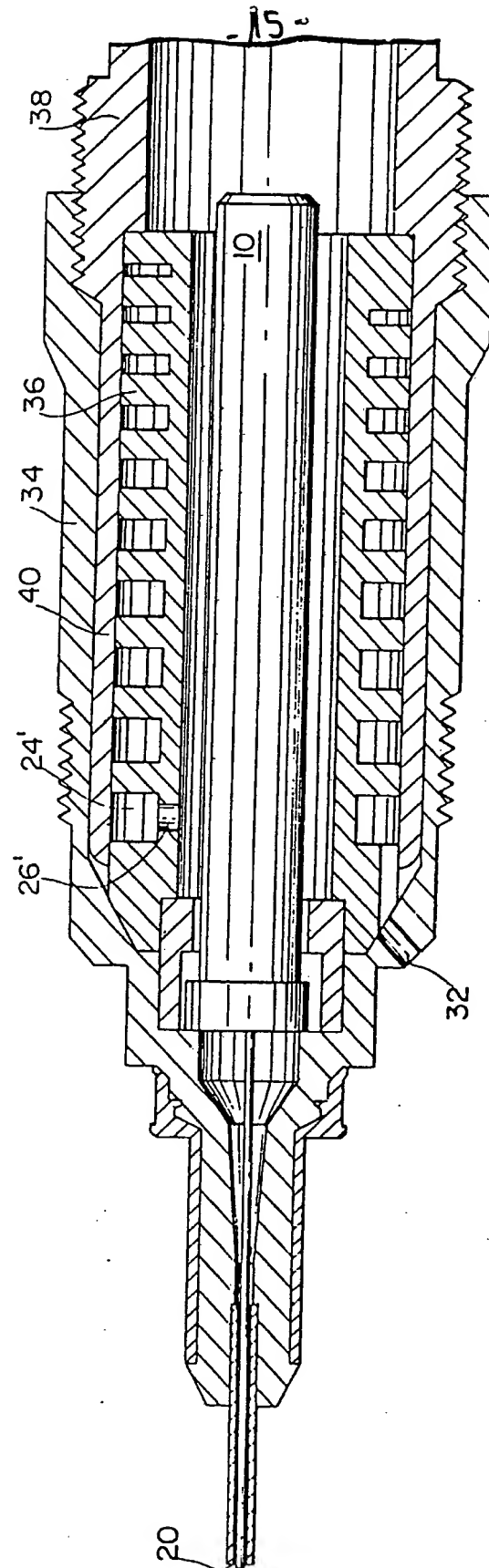


FIG. 4

NACHSCHREIBUNG
2844886



909833/0531

NACHGEREICHT

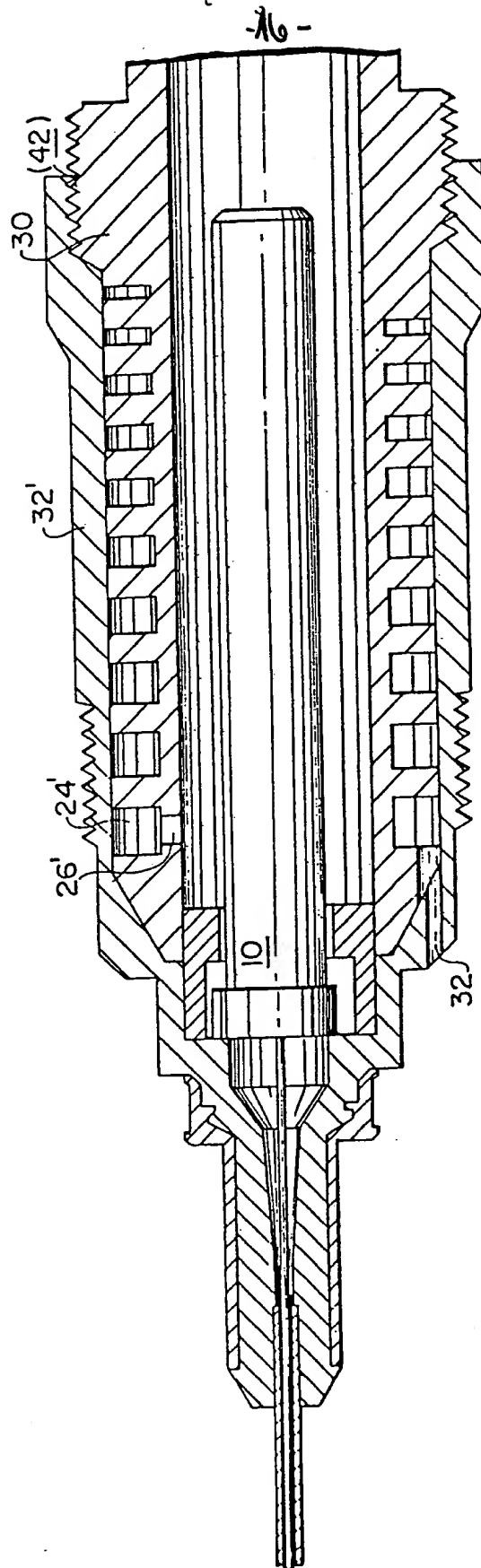


FIG. 6

2844886

909833/0531